

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE ARMAZENAMENTO E DE DOSES DE RADIAÇÃO GAMA POR FONTE DE COBALTO⁶⁰ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PUPUNHEIRA: RESULTADOS PARCIAIS

CAUÊ T. MIRA¹; VALÉRIA A. MODOLO²; VALTER ARTHUR³

Nº 10106

RESUMO

Com o objetivo de verificar a influência do período de armazenamento e de doses de radiação gama por fonte de Cobalto⁶⁰ na germinação de sementes de pupunheira instalou-se esse experimento utilizando sementes do Banco de Germoplasma de Pupunheira do IAC sediado no Pólo Regional Centro Norte em Pindorama, SP. Tão logo colhidos os frutos foram transportados para o Instituto Agrônomo, em Campinas, SP e despulpados. As sementes foram separadas em 4 lotes (4 períodos de armazenamento). Para imposição dos tratamentos, depois de cada período de armazenamento, as sementes foram enviadas a Piracicaba e as amostras submetidas a 4 doses de radiação gama proveniente de uma fonte de Cobalto-60, tipo Gammacell-220, instalada no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP), sob uma taxa de dose de 10 Gy/hora. Os tratamentos foram arranjos como fatorial 4 x 4 (4 doses de irradiação: 0; 5 Gy; 10 Gy e 15 Gy e 4 períodos de armazenamento: 0, 15, 30 e 45 dias), no delineamento estatístico inteiramente casualizado, com 16 tratamentos. Os resultados preliminares da germinação indicam que há dependência entre a dose de radiação empregada e o período de armazenamento de sementes de pupunheira. O ponto máximo de germinação de sementes de pupunheira ocorre quando estas foram submetidas à dose de 0.5 Gy.

ABSTRACT

In order to evaluate storage period and doses of gamma radiation source for Cobalto-60 in the germination of peach palm, this experiment was carried with peach palm

1. Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUC, Campinas-SP, ✉caue_mira@hotmail.com

2. Orientador: Pesquisador, Centro de Horticultura/IAC, Campinas-SP

3. Colaborador: Professor, Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP, Piracicaba-SP

seeds of IAC germoplasm bank, located in Pólo Regional Centro Norte (Pindorama, SP). The fruits were transported to Instituto Agronômico, Campinas (SP) and there it was depulped. Seeds were classified in 4 lots (4 storage period). After each storage period seeds were sent at Piracicaba (SP) and the samples were subjected 4 doses to gamma radiation from a source of Cobalt-60, type Gammacell-220, installed at the Center for Nuclear Energy in Agriculture (CENA-USP), under a dose rate of 10 Gy / hour. The treatments were arranged in factorial 4 x 4 scheme (4 irradiation doses: 0; 5 Gy; 10 Gy e 15 Gy and 4 storage period: 0, 15, 30 e 45 days), in a completely randomized statistical design, with 16 treatments. The preliminary results showed there is dependence between radiation dose and storage period in germination of peach palm seeds. The maximum germination occurs when seeds were subjected to a dose 0.5 Gy.

INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) é uma palmeira produtora de palmito nativa da América tropical, que vem sendo utilizada nos últimos anos pelos produtores de palmito pois é uma planta que produz palmito de boa qualidade e precocemente quando comparada com outras espécies produtoras. O cultivo da pupunheira para produção de palmito ainda é recente e a germinação desta espécie é desuniforme e demorada sendo que o tempo de germinação varia de 60 a 180 dias e as sementes que germinam após os 110 dias formam plântulas que crescem muito mais lentamente (Bovi, 1998).

A pupunha é uma planta que produz sementes consideradas recalcitrantes (King e Roberts, 1979). As plantas desse tipo são geralmente de habitats aquáticos ou muito úmidos que permitem que a semente gemine rapidamente sem a necessidade de dessecação. Sementes recalcitrantes possuem geralmente tamanho grande que faz com que a perda de água seja mais lenta que nas outras sementes (Filho, 2005).

Devido a essa característica as sementes perdem rapidamente a viabilidade quando sua umidade é reduzida, dificultando seu transporte e armazenamento. Foram testados vários tratamentos para acelerar a germinação de sementes de pupunha como, por exemplo, ruptura do endocarpo e aplicação de pré-tratamento, envolvendo temperatura, substrato, reguladores de crescimento e outras substâncias químicas entretanto nenhum destes tratamentos apresentou resultados consistentes (Ledo et al., 2002).

Uma opção que tem apresentado resultados interessantes, não só pelo aumento do índice de germinação, mas como também a facilidade de ser empregado em sementes é o emprego da radio-hormesis. As doses de radiação utilizada para a obtenção desses estímulos não chegam a causar modificações no patrimônio genético do organismo irradiado, pois geralmente o nível de dose utilizado é baixo. Além disso, doses crônicas são muitas vezes mais efetivas para causar efeito estimulante do que as agudas (Luckey, 1980). Trabalhos realizados por Ferreira et al. (1980) com *Araucária angustifolia*, espécie com sementes recalcitrantes, mostraram que baixas doses de irradiação estimularam o poder germinativo dessa espécie.

Não foi encontrada bibliografia referente à utilização de radiação em sementes de palmeiras. Sendo assim, em experimento iniciado na safra de 2008 optou-se em trabalhar com uma grande amplitude de doses (25 a 150Gy) Com os resultados obtidos concluiu-se que a pupunheira é radiosensível pois as doses empregadas inibiram a germinação e causaram morte do embrião (Modolo *et al.*, 2009). Numa segunda etapa (com sementes da safra 2009) testou-se doses menores de irradiação (0; 5 Gy; 10 Gy; 15 Gy e 20 Gy) e os resultados mostraram que as doses de 15 e 20 Gy causaram redução da germinação em cerca de 50% e 75%, respectivamente em relação ao controle, e as doses de 5 e 10 Gy não apresentaram diferença significativa na germinação em relação ao controle (Mira *et al.*, 2009). Foi observado que em algumas das sementes germinadas ocorreu escurecimento da plântula, posterior morte da radícula e conseqüentemente interrupção do crescimento. Uma das hipóteses levantadas é que as sementes utilizadas no experimento, já teriam iniciado o processo de germinação, devido à demora entre colheita, transporte e instalação do experimento. Portanto o objetivo deste trabalho será verificar a influência do período de armazenamento e de doses de radiação gama por fonte de Cobalto⁶⁰ na germinação de sementes de pupunheira.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos em plantas matrizes selecionadas do Banco de Germoplasma de Pupunheira do IAC sediado no Pólo Regional Centro Norte em Pindorama, SP, em abril de 2010. Tão logo colhidos os frutos foram transportados para o Instituto Agrônomo, em Campinas, SP e despolidos. As sementes foram lavadas e secas a sombra e tratadas com fungicida Derosal Plus (1ml/kg de semente). Logo após as sementes foram separadas em 4 lotes, acondicionadas em sacos de polietileno transparentes e mantidas em temperatura ambiente (20-30°C e luz de 78 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$

por ± 8 horas). Cada lote correspondia a um período de armazenamento. Para imposição dos tratamentos depois de cada período de armazenamento as sementes foram enviadas a Piracicaba e as amostras submetidas à radiação gama proveniente de uma fonte de Cobalto-60, tipo Gammacell-220, instalada no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP), sob uma taxa de dose de 10 Gy/hora, nas doses de: 0 (controle); 5 Gy; 10 Gy; 15 Gy. O delineamento estatístico foi o aleatorizado em esquema fatorial 4 x 4, composto por 4 doses de irradiação (0; 5 Gy; 10 Gy e 15 Gy) e 4 períodos de armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias), totalizando 16 tratamentos. A determinação do teor de água inicial das sementes foi realizada antes da imposição dos tratamentos, utilizando-se o método da estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ até atingir peso constante, sendo constituído de cinco subamostras de três sementes cada. O efeito da irradiação está sendo avaliado através do teste de germinação (4 repetições com 15 sementes por tratamento), utilizando-se vermiculita média como substrato (sacos de polietileno transparente, com 180 ml de vermiculita e 80 ml de água), a $20-30^\circ\text{C}$ e luz ($78 \mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$ por 8 horas). A contagem foi iniciada 43 dias após a instalação do experimento, com intervalo de 7 dias e, até a presente data, totalizou-se 84 dias de avaliação. A germinação e o vigor foram avaliados pelos caracteres: porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). Foi realizada análise de variância e devido às características quantitativas foi realizada análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A época de produção de sementes de pupunha normalmente inicia-se em dezembro e pode prolongar-se até maio de cada ano (Ferreira, 2005). Entretanto na safra de 2010, possivelmente devido às condições climáticas, houve atraso no florescimento/frutificação e, com isso, a colheita dos frutos se iniciou apenas em fevereiro. Assim, apenas poderemos discutir os dados preliminares deste experimento, uma vez que, segundo Bovi (1998) o tempo estimado para que 70% das sementes de pupunha germinem varia de 60 a 120 dias e devido ao atraso na frutificação temos apenas 84 dias de avaliações.

A análise de variância demonstra que a interação entre os períodos de armazenamento e as doses de radiação foi altamente significativa, tanto na porcentagem de germinação (TABELA 1) quanto no IVG (TABELA 2). Portanto a germinação de sementes de pupunheira submetidas as diferentes doses de radiação é dependente de quanto tempo após a colheita ocorre esse processo. Isso reforça a proposta que depois de determinado tempo de armazenamento a germinação já

poderia ter iniciado e assim a submissão a algumas doses de radiação, apesar de não comprometer a germinação (Mira et al., 2009), pode levar pois a radiação afeta diretamente a plântula e não a semente.

TABELA 1. Resumo da análise da variância dos dados de germinação.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Período de armazenamento (P)	3	0,303	0,101	0,0012*
Doses (D)	3	3,864	1,288	0,0000*
Interação (P x D)	9	0,456	0,050	0,0049*
Resíduo	48	0,778	0,016	
Total	63	5,402		

* Significativo a 1% de probabilidade

TABELA 2. Resumo da análise da variância dos dados de IVG.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Período de armazenamento (P)	3	0,018	0,006	0,0000*
Doses (D)	3	0,083	0,027	0,0000*
Interação (P x D)	9	0,019	0,05	0,0026*
Resíduo	48	0,029	0,002	
Total	63	0,149		

* Significativo a 1% de probabilidade

Até o momento, o ponto máximo de germinação de sementes de pupunheira ocorre quando estas são submetidas à dose de 0.5 Gy (Figura 1). Esses dados apontam pela primeira vez o efeito benéfico da radiação, pois houve aumento da germinação ao compararmos com a dose controle. A partir dessa dose (0,5 Gy) houve diminuição da germinação.

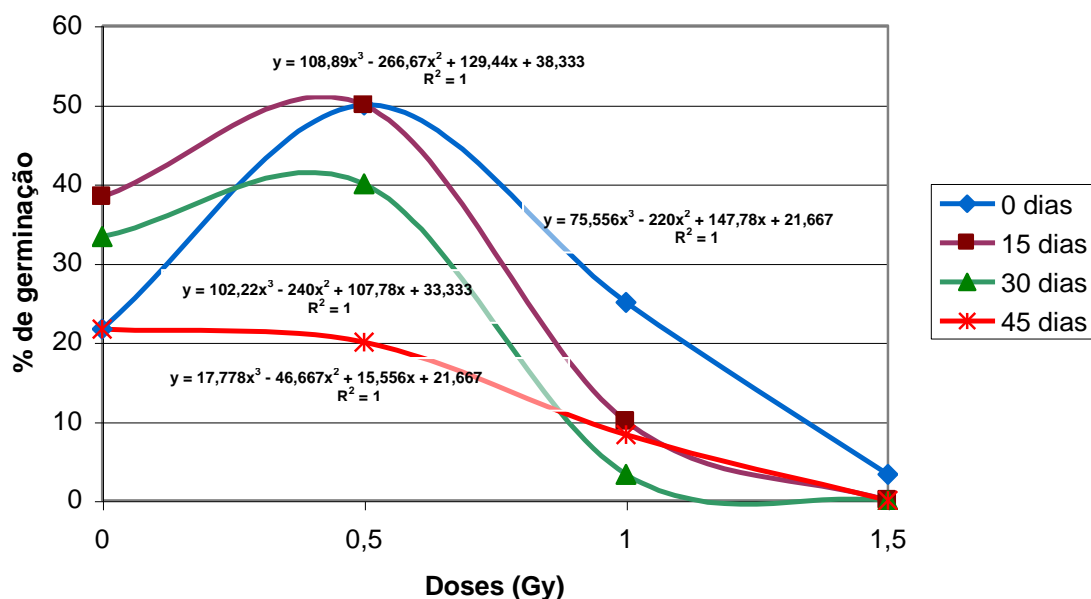


Figura 1. Curva de regressão da porcentagem de germinação de sementes de pupunheira nos 4 períodos de armazenamento em função das doses de irradiação. Instituto Agronômico, Campinas, SP.

CONCLUSÃO

- Os resultados preliminares da germinação indicam que há dependência entre a dose de radiação empregada e o período de armazenamento de sementes de pupunheira.
- O ponto máximo de germinação de sementes de pupunheira ocorre quando estas foram submetidas à dose de 0.5 Gy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: Informações básicas para cultivo. **Boletim Técnico 173**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1998. 50p.

FERREIRA, S.A.N. Pupunha, *Bactris gasipaes* Kunth. In: REFFAZ, I.D.K.; CAMARGO, J.L.C. (Eds) **Manual de sementes da Amazônia**. Fascículo 5, 12p. INPA, Manaus. 2005

FERREIRA, C.A.; NASCIMENTO, V.F.; FERREIRA, M.; VENCOVSKY, R. Efeito de baixas doses de radiação gama na conservação do poder germinativo de sementes de *Araucaria angustifolia*. **IPEF**, v.21, p.67-82, 1980.

FILHO, J. M. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba. Fealq. 2005. 495p

KING, M. W.; ROBERTS, E. H. A strategy for future research into to storage of recalcitrant seedes. In: CHIN, H.F.; ROBERTS, E.H. (Ed.). **Recalcitrant crop seedes**. Kuala Lumpur: Tropical Press, cap.5, p.90-110. 1980.

LEDO, A. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; LEDO, F. J. S.; ARAÚJO, E. C. Efeito do tamanho da semente, substrato e pré-tratamento na germinação de sementes de pupunha. **Ciência Agrônômica**, 33 (1), 29-32, 2002.

LUKEY, T. D. **Hormesis with Ionizing Radiation**. CRC Press. 1980. 200 p.

MIRA, C. T.; MODOLO, V. A.; ARTHUR, V. Germinação de sementes de pupunheira submetidas à radiação gama por cobalto 60. **3º CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, (CDROM), 2009.

MODOLO, V. A.; SPIERING, S. H.; GUEDES, B. B.; HARDER, M. N. C.; ARTHUR, V. Irradiação de sementes de pupunheira por fonte de cobalto 60. **Horticultura Brasileira**, 27, (CDROM), 2009.